



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине  
«Алгоритмы и структуры данных»  
для обучающихся по направлению подготовки  
*09.03.02 Информационные системы и технологии*  
программа бакалавриата «Информационные системы и технологии»  
2022 года набора

Волгодонск  
2023

**Лист согласования**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине Алгоритмы и структуры данных  
(наименование)

составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код направления (специальности), наименование)

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «ТСиИТ» протокол № 12  
от «03» 07 2023 г

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

доцент

К.А. Чернышов  
подпись

Должность

И.О.Ф.  
подпись

Заведующий кафедрой

Н.В. Кочковая  
подпись

**Согласовано:**

директор НПЦ «Микроэлектроника»

С.Л. Бондаренко  
подпись

руководитель отдела ИТ ООО «Профит»

А.А. Сердюков  
подпись

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)  
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_ - 20\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_ - 20\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_ - 20\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_ - 20\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	С.
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	5
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	7
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	10
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11

## **1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)**

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов ( типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### **1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП**

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Вид учебных занятий, работы <sup>1</sup> , формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции <sup>2</sup>	Контролируемые разделы и темы дисциплины <sup>3</sup>	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций <sup>4</sup>
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	ОПК-6.1: Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	виды и отличия алгоритмов, языки программирования высокого уровня, сортировки, деревья	Лекц. Практ. занятия (устный опрос, выполнение заданий и решение задач), СРС (анализ ситуации)	1.1 – 1.15, 2.1-2.12	УО, ТЗ, РЗ, ДЗ	посещаемость занятий; подготовка докладов; познавательная активность на занятиях, качество подготовки докладов и презентаций по разделам дисциплины, выполнение практических заданий, контрольных работ, умение делать выводы
	ОПК-6.2: Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	выбирать лучший инструментарий для скорейшего решения поставленных задач	Практ. занятия (устный опрос, выполнение заданий и решение задач), СРС (анализ ситуации)			
	ОПК-6.3: Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	алгоритмом проведения отладки, тестирования разработок	Практ. занятия (устный опрос, выполнение заданий и решение задач), СРС (анализ ситуации)			

<sup>1</sup> Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

<sup>2</sup> Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма, решение творческих задач, работа в группах, проектные методы обучения, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и др.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

<sup>3</sup> Указать номера тем в соответствии с рабочей программой дисциплины

<sup>4</sup> Необходимо выбрать критерий оценивания компетенции: посещаемость занятий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к лабораторным занятиям; ответы на вопросы преподавателя в рамках занятия; подготовка докладов, эссе, рефератов; умение отвечать на вопросы по теме лабораторных работ, познавательная активность на занятиях, качество подготовки рефератов и презентацией по разделам дисциплины, контрольные работы, экзамены, умение делать выводы и др.

## **1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине *«Алгоритмы и структуры данных»* предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины (модуля) в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся».

Текущий контроль является результатом оценки знаний, умений, навыков и приобретенных компетенций обучающихся по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, в котором стоит форма контроля в соответствии с учебным планом.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

При обучении по заочной форме обучения текущий контроль не предусмотрен.

Промежуточная аттестация по дисциплине *«Алгоритмы и структуры данных»* проводится в форме экзамена.

В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

Текущий контроль (50 баллов <sup>5</sup> )				Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1		Блок 2			
Лекционные занятия ( $X_1$ )	Практические занятия ( $Y_1$ )	Лекционные занятия ( $X_2$ )	Практические занятия ( $Y_2$ )	от 0 до 50 баллов	Менее 41 балла – неудовлетворительно; 41-60 баллов – удовлетворительно; 61-80 баллов – хорошо; 81-100 баллов – отлично
5	15	5	25		
Сумма баллов за 1 блок = $X_1 + Y_1 = 20$		Сумма баллов за 2 блок = $X_2 + Y_2 = 30$			

<sup>5</sup> Вид занятий по дисциплине (лекционные, практические, лабораторные) определяется учебным планом. Количество столбцов таблицы корректируется в зависимости от видов занятий, предусмотренных учебным планом. Распределение баллов по блокам, по каждому виду занятий в рамках дисциплины определяет преподаватель. Распределение баллов по дисциплине утверждается протоколом заседания кафедры. По заочной форме обучения мероприятия текущего контроля не предусмотрены.



Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3– Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	<i>Количество баллов</i>	
	<i>1 блок</i>	<i>2 блок</i>
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Посещение занятий	4	4
Выполнение заданий по дисциплине (УО, ТЗ, РЗ, ДЗ), в том числе:	16	25
- устный опрос (УО)	3	3
- выполнение тестовых заданий (ТЗ)	4	4
- решение задач (РЗ)	9	9
- выполнение дополнительных заданий - (ДЗ - подготовка доклад к конференции, статьи)	0	9
	<b>20</b>	<b>30</b>
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Экзамен в письменной форме		
<b>Сумма баллов по дисциплине 100 баллов</b>		

Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» (81-100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом<sup>6</sup>;
  - обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;
  - обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);
  - ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;
  - обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;
  - на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы.
- Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

Оценка «хорошо» (61-80 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;
- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

<sup>6</sup> Количество и условия получения необходимых и достаточных для получения автомата баллов определены Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся»

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «удовлетворительно» (41-60 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания, в котором очевиден способ решения;
- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;
- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;
- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеет стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «неудовлетворительно» (менее 41 балла) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением;
- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;
- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция (и) или ее часть (и) не сформированы.

### **1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно - рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос;
- выполнение тестовых заданий (ТЗ);
- решение практических заданий и задач (РЗ);
- дополнительные задания (ДЗ).

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. Перечень вопросов для устного опроса определен содержанием темы в РПД и методическими рекомендациями по изучению дисциплины.

Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения в соответствии с расписанием занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его, собрать достаточный фактический материал, показать связь рассматриваемой темы с

современными проблемами науки и общества, со направлением обучения студента и каков авторский вклад в систематизацию, структурирование материала.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на экзамене. Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

## **2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:**

#### **2.1.1 Вопросы устного опроса (УО) для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:**

1. Свойства алгоритмов
2. Анализ алгоритмов
3. Псевдокод
4. Простейшие операции
5. Анализ средних и худших показателей
6. Асимптотическая нотация
7. АД вектор
8. АД список
9. АД стек
10. АД очередь
11. АД дек
12. Наивный метод
13. Алгоритм Кнута-Морриса-Прата
14. Алгоритм Бойера-Мура
15. Алгоритм Рабина-Карпа
16. Сортировка подсчетом
17. Сортировка включением
18. Сортировка Шелла
19. Сортировка извлечением
20. Пирамидальная сортировка
21. Обменные сортировки
22. Быстрая сортировка
23. Сортировка слиянием
24. Прохождение бинарных деревьев
25. Бинарные деревья поиска
26. Поиск заданного ключа
27. Поиск минимума и максимума
28. Предшествующий и последующий элементы
29. Вставка и удаление
30. Сбалансированные деревья
31. Сильноветвящиеся деревья
32. Определение В-деревьев

33. Поиск в В-дереве
34. Создание пустого В-дерева
35. Вставка ключа в В-дерево
36. Удаление ключа из В-дерева
37. Таблицы с прямой адресацией
38. Хеш-таблицы
39. Хеш-функции
40. Методы разрешения коллизий

*Критерии оценки устного опроса:*

- качество ответов (ответы должны быть полными, четко выстроены, логичными (аргументированными));
- владение научным и профессиональной терминологией.

*Шкала оценивания устного опроса.*

Каждый вопрос оценивается по следующей шкале:

- 0 баллов - обучающийся дал неправильный ответ на вопрос или не ответил;
- 1 балл - ответ обучающегося является не полным, не точным, не уверенным и не аргументированным;
- 2 балла – ответ обучающегося является полным, но не точным, не уверенным и не аргументированным;
- 3 - ответ обучающегося является полным, точным, уверенным и аргументированным.

По результатам опросов выводится средняя оценка, которая округляется до целой величины и выставляется при первой рейтинговой оценке.

### **2.1.2 Тестовые задания (ТЗ) для оценивания результатов обучения в виде знаний:**

1. Структура данных представляет собой
  - a) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных
  - b) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных
  - c) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
  - d) некоторую иерархию данных
2. Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется
  - a) стеком
  - b) очередью
  - c) деком
  - d) массивом
  - e) кольцом
3. Структура данных работа с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) это –
  - a) стек
  - б) Дек
  - в) Очередь
  - г) Список
4. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется
  - a) стеком
  - b) очередью
  - c) деком
  - d) кольцевой очередью

5. В чём особенности очереди ?
  - a) открыта с обеих сторон ;
  - b) открыта с одной стороны на вставку и удаление;
  - c) доступен любой элемент.
6. В чём особенности стека ?
  - a) открыт с обеих сторон на вставку и удаление;
  - b) доступен любой элемент;
  - c) открыт с одной стороны на вставку и удаление.
7. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO ?
  - a) стек;
  - b) очередь;
  - c) дек.
8. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления ?
  - a) pop;
  - b) push;
  - c) stackpop.
9. Каково правило выборки элемента из стека ?
  - a) первый элемент;
  - b) последний элемент;
  - c) любой элемент.
10. Как освободить память от удаленного из списка элемента ?
  - a) `p=getnode`;
  - b) `ptr(p)=nil`;
  - c) `freenode(p)`;
  - d) `p=lst`.
11. Как создать новый элемент списка с информационным полем D ?
  - a) `p=getnode`;
  - b) `p=getnode; info(p)=D`;
  - c) `p=getnode; ptr(D)=lst`.
12. Как создать пустой элемент с указателем p?
  - a) `p=getnode`;
  - b) `info(p)`;
  - c) `freenode(p)`;
  - d) `ptr(p)=lst`.
13. Сколько указателей используется в односвязных списках?
  - a) 1
  - b) 2;
  - c) сколько угодно.
14. В чём отличительная особенность динамических объектов ?
  - a) порождаются непосредственно перед выполнением программы;
  - b) возникают уже в процессе выполнения программы;
  - c) задаются в процессе выполнения программы.
15. При удалении элемента из кольцевого списка...
  - a) список разрывается;
  - b) в списке образуется дыра;
  - c) список становится короче на один элемент .
16. Для чего используется указатель в кольцевых списках ?
  - a) для ссылки на следующий элемент;
  - b) для запоминания номера сегмента расположения элемента;
  - c) для ссылки на предыдущий элемент ;
  - d) для расположения элемента в списке памяти.
17. Чем отличается кольцевой список от линейного ?

- a) в кольцевом списке последний элемент является одновременно и первым;  
 б) в кольцевом списке указатель последнего элемента пустой;  
 с) в кольцевых списках последнего элемента нет ;  
 д) в кольцевом списке указатель последнего элемента не пустой.
18. Сколько указателей используется в односвязном кольцевом списке ?  
 а) 1 (верный);  
 б) 2;  
 с) сколько угодно.
19. В каких направлениях можно перемещаться в кольцевом двунаправленном списке ?  
 а) в обоих (верный);  
 б) влево;  
 с) вправо.
20. С помощью какой структуры данных наиболее рационально реализовать очередь ?  
 а) стек;  
 б) список (верный);  
 с) дек.
21. В памяти ЭВМ бинарное дерево удобно представлять в виде:  
 а) связанных линейных списков;  
 б) массивов;  
 с) связанных нелинейных списков (верный).
22. Элемент  $t$ , на который нет ссылок:  
 а) корнем (верный);  
 б) промежуточным;  
 с) терминальным (лист).
23. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна:  
 а) 2 или 0 (верный);  
 б) 2;  
 с)  $M$  или 0;  
 д)  $M$ .
24. Даны три условия окончания просеивания при сортировке прямым включением. Найдите среди них лишнее.  
 а) найден элемент  $a(i)$  с ключом, меньшим чем ключ  $u$ ;  
 б) найден элемент  $a(i)$  с ключом, большим чем ключ  $u$  (верный);  
 с) достигнут левый конец готовой последовательности.
25. Какой из критериев эффективности сортировки определяется формулой  $M=0,01*n*n+10*n$  ?  
 а) число сравнений (верный);  
 б) время, затраченное на написание программы;  
 с) количество перемещений;  
 д) время, затраченное на сортировку.
26. Как называется сортировка, происходящая в оперативной памяти?  
 а) сортировка таблицы адресов;  
 б) полная сортировка;  
 с) сортировка прямым включением;  
 д) внутренняя сортировка (верный);  
 внешняя сортировка.
27. Как можно сократить затраты машинного времени при сортировке большого объема данных ?  
 а) производить сортировку в таблице адресов ключей (верный);  
 б) производить сортировку на более мощном компьютере;  
 с) разбить данные на более мелкие порции и сортировать их.
28. Существуют следующие методы сортировки. Найдите ошибку.  
 а) строгие;  
 б) улучшенные;  
 с) динамические (верный).

29. Метод сортировки называется устойчивым, если в процессе сортировки...
- относительное расположение элементов безразлично;
  - относительное расположение элементов с равными ключами не меняется (верный);
  - относительное расположение элементов с равными ключами изменяется;
  - относительное расположение элементов не определено.
30. Улучшенные методы имеют значительное преимущество:
- при большом количестве сортируемых элементов (верный);
  - когда массив обратно упорядочен;
  - при малых количествах сортируемых элементов;
  - во всех случаях.
31. Что из перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки ?
- внутренняя сортировка (верный);
  - сортировка по убыванию;
  - сортировка данных;
  - сортировка по возрастанию.
32. Сколько сравнений требует улучшенный алгоритм сортировки ?
- $n \cdot \log(n)$  (верный);
  - $n^2$ ;
  - $n^2/4$ .
33. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке ?
- $n \cdot \log(n)$ ;
  - $(n^2)/4$  (верный);
  - $(n^2 - n)/2$ .
34. Сколько дополнительных переменных нужно в пузырьковой сортировке помимо массива, содержащего элементы ?
- 0 (не нужно);
  - всего 1 элемент (верный);
  - $n$  переменных (ровно столько, сколько элементов в массиве).
35. Как рассортировать массив быстрее, пользуясь пузырьковым методом?
- одинаково (верный);
  - по возрастанию элементов;
  - по убыванию элементов.
36. В чём заключается идея метода QuickSort ?
- выбор  $1, 2, \dots, n$  – го элемента для сравнения с остальными;
  - разделение ключей по отношению к выбранному (верный);
  - обмен местами между соседними элементами.
37. Массив сортируется “пузырьковым” методом. За сколько проходов по массиву самый “лёгкий” элемент в массиве окажется вверху ?
- за 1 проход (верный);
  - за  $n-1$  проходов;
  - за  $n$  проходов, где  $n$  – число элементов массива.
38. При обходе дерева слева направо получаем последовательность...
- отсортированную по убыванию;
  - неотсортированную (верный);
  - отсортированную по возрастанию.
39. При обходе дерева слева направо его элемент заносится в массив...
- при втором заходе в элемент (верный);
  - при первом заходе в элемент;
  - при третьем заходе в элемент.
40. Где эффективен линейный поиск ?
- в списке;
  - в массиве;

с) в массиве и в списке (верный).

41. Какой поиск эффективнее ?

а) линейный;

б) бинарный (верный);

с) без разницы.

42. В чём суть бинарного поиска ?

а) нахождение элемента массива  $x$  путём деления массива пополам каждый раз, пока элемент не найден (верный);

б) нахождение элемента  $x$  путём обхода массива;

с) нахождение элемента массива  $x$  путём деления массива.

43. Как расположены элементы в массиве бинарного поиска ?

а) по возрастанию (верный);

б) хаотично;

с) по убыванию.

44. В чём суть линейного поиска ?

производится последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 2 элемента;

производится последовательный просмотр элементов от середины таблицы;

производится последовательный просмотр каждого элемента (верный).

45. Где наиболее эффективен метод транспозиций ?

в массивах и в списках (верный);

только в массивах;

только в списках.

46. В чём суть метода транспозиции ?

перестановка местами соседних элементов;

нахождение одинаковых элементов;

перестановка найденного элемента на одну позицию в сторону начала списка (верный).

47. Что такое уникальный ключ ?

если разность значений двух данных равна ключу;

если сумма значений двух данных равна ключу;

если в таблице есть только одно данное с таким ключом (верный).

48. В чём состоит назначение поиска ?

среди массива данных найти те данные, которые соответствуют заданному аргументу (верный);

определить, что данных в массиве нет;

с помощью данных найти аргумент.

49. Элемент дерева, который не ссылается на другие, называется

а) корнем

б) листом

с) узлом

д) промежуточным

50. Элемент дерева, на который не ссылаются другие, называется

а) корнем

б) листом

с) узлом

д) промежуточным

51. Элемент дерева, который имеет предка и потомков, называется

а) корнем

б) листом

с) узлом

д) промежуточным

52. Высотой дерева называется

а) максимальное количество узлов

б) максимальное количество связей



- с) максимальное количество листьев  
 d) максимальная длина пути от корня до листа
53. Степенью дерева называется  
 a) максимальная степень всех узлов  
 b) максимальное количество уровней его узлов  
 c) максимальное количество узлов  
 d) максимальное количество связей  
 e) максимальное количество листьев
54. Как определяется длина пути дерева  
 a) как сумма длин путей всех его узлов  
 b) как количество ребер от узла до вершины  
 c) как количество ребер от листа до вершины  
 d) как максимальное количество ребер  
 e) как максимальное количество листьев  
 f) как длина самого длинного пути от ближнего узла до какого-либо листа
55. Дерево называется бинарным, если  
 a) количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями  
 b) каждый узел имеет не менее двух предков  
 c) от корня до листа не более двух уровней  
 d) от корня до листа не менее двух уровней
- множество узлов, которое
56. Бинарное дерево можно представить  
 a) с помощью указателей  
 b) с помощью массивов  
 c) с помощью индексов  
 d) правильного ответа нет
57. Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте REPEAT I:=I+1 UNTIL (A[I]=X) OR (I=N);  
 a) последовательный  
 b) двоичный  
 c) восходящий  
 d) нисходящий  
 e) смешанный
58. Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте  
 REPEAT K:=(I+J)DIV 2; IF X>A[K] THEN I=K+1 ELSE J:=K-1;  
 UNTIL (A[K]=X) OR (I>J);  
 a) последовательный  
 b) бинарный  
 c) восходящий  
 d) нисходящий  
 e) смешанный
59. Реализация поиска в линейном списке выглядит следующим образом  
 a) WHILE (P<>NIL) AND (P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT  
 b) WHILE (P<>NIL) DO P:=P^.NEXT  
 c) WHILE AND (P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT  
 d) WHILE (P<>NIL) AND (P^.KEY<>X) P:=P^.NEXT  
 e) WHILE (P<>NIL P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT
60. Как называются предки узла, имеющие уровень на единицу меньше уровня самого узла  
 a) детьми  
 b) родителями  
 c) братьями

61. В графах общая идея поиска в глубину состоит в следующем:
- Поиск начинаем с некоторой фиксированной вершины  $v_0$ . Затем выбираем произвольную вершину  $u$ , смежную с  $v_0$ , и повторяем просмотр от  $u$ . Предположим, что находимся в некоторой вершине  $v$ . Если существует ещё не просмотренная вершина  $u$ ,  $u-v$ , то рассматриваем её, затем продолжаем поиск с нее. Если не просмотренной вершины, смежной с  $v$ , не существует, то возвращаемся в вершину, из которой попали в  $v$ , и продолжаем поиск (если  $v=v_0$ , то поиск закончен);
  - Поиск начинаем с некоторой фиксированной вершины  $v_0$ . Затем выбираем произвольную вершину  $u$ , смежную с  $v_0$ , и повторяем просмотр от  $u$ . Предположим, что находимся в некоторой вершине  $v$ . Если существует ещё не просмотренная вершина  $u$ ,  $u-v$ , то рассматриваем её, затем продолжаем поиск с нее. Если не просмотренной вершины, смежной с  $v$ , не существует, то возвращаемся в вершину, из которой попали в  $v$ , и продолжаем поиск (если  $v=u$ , то поиск закончен);
  - Поиск начинаем с некоторой фиксированной вершины  $v_0$ . Затем выбираем произвольную вершину  $u$ , смежную с  $v_0$ , и повторяем просмотр от  $u$ . Предположим, что находимся в некоторой вершине  $v$ . Если существует ещё не просмотренная вершина  $u$ , то рассматриваем её, затем продолжаем поиск с нее. Если не просмотренной вершины, смежной с  $v$ , не существует, то возвращаемся в вершину, из которой попали в  $v$ , и продолжаем поиск (если  $v=v_0$ , то поиск закончен).
62. Стандартным способом устранения рекурсии при поиске в глубину является использование:
- массива;
  - очереди;
  - стека;
  - циклического списка.
63. При поиске в ширину используется:
- массив;
  - очередь;
  - стек;
  - циклический список.
64. В последовательном файле доступ к информации может быть
- только последовательным
  - как последовательным, так и произвольным
  - произвольным
  - прямым
65. Граф – это
- Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
  - Линейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
  - Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие к одному»;
  - Нелинейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим»;
  - Линейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим».
66. Узлам (или вершинам) графа можно сопоставить:
- отношения между объектами;
  - объекты;
  - связи
  - типы отношений
  - множества
67. Рёбрам графа можно сопоставить:
- связи
  - типы отношений
  - множества
  - объекты;
  - отношения между объектами;

68. Граф, содержащий только ребра, называется.
- ориентированным
  - неориентированным
  - простым
  - смешанным
69. Граф, содержащий только дуги, называется.
- ориентированным
  - неориентированным
  - простым
  - смешанным
70. Граф, содержащий дуги и ребра, называется.
- ориентированным
  - неориентированным
  - простым
  - смешанным
71. Есть несколько способов представления графа в ЭВМ. Какой из способов приведенных ниже не относится к ним.
- матрица инциденций;
  - матрица смежности;
  - список ребер;
  - массив инцидентности.
72. Если последовательность вершин  $v_0, v_1, \dots, v_p$  определяет путь в графе  $G$ , то его длина определяется:
- $\sum_{i=1}^p a(v_{i-1}, v_i)$ ; правильный ответ
  - $\sum_{i=1}^p a(v_{i+1}, v_i)$ ;
  - $\sum_{i=2}^p a(v_{i-1}, v_i)$ ;
  - $\sum_{i=0}^p a(v_{i-1}, v_i)$ .
73. Каким образом осуществляется алгоритм нахождения кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$
- нахождение пути от вершины  $s$  до всех вершин графа
  - нахождение пути от вершины  $s$  до заданной вершины графа
  - нахождение кратчайших путей от вершины  $s$  до всех вершин графа
  - нахождение кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$  графа
  - нахождение всех путей от каждой вершины до всех вершин графа
74. Суть алгоритма Дейкстры - нахождения кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$  заключается
- вычислении верхних ограничений  $d[v]$  в матрице весов дуг  $a[u,v]$  для  $u, v$
  - вычислении верхних ограничений  $d[v]$
  - вычислении верхних ограничений в матрице весов дуг  $a[u,v]$
  - вычислении нижних ограничений  $d[v]$  в матрице весов дуг  $a[u,v]$  для  $u, v$
75. Улучшение  $d[v]$  в алгоритме Форда- Беллмана производится по формуле
- $D[v]:=D[u]+a[u,v]$
  - $D[v]:=D[u]-a[u,v]$
  - $D[v]:=a[u,v]$
  - $D[v]:=D[u]$
76. Строка представляет собой

- a) конечную линейно-упорядоченную последовательность простых данных символьного типа
  - b) конечную последовательность простых данных символьного типа
  - c) конечную последовательность простых данных
  - d) последовательность данных символьного типа
77. Граф, содержащий только ребра, называется
- a) ориентированным
  - b) неориентированным
  - c) простым
  - d) связным
78. Граф, содержащий только дуги, называется
- a) ориентированным
  - b) неориентированным
  - c) простым
  - d) связным
79. Граф, содержащий ребра и дуги, называется
- a) неориентированным
  - b) простым
  - c) смешанным
  - d) связным
80. Путь(цикл), который содержит все ребра графа только один раз, называется
- a) Эйлеровым
  - b) Гамильтоновым
  - c) декартовым
  - d) замкнутым

Тестовые задания (ТЗ) выполняются студентами перед контрольной точкой текущей аттестации соответственно по разделам.

Максимальное количество баллов по разделу – 4.

Оценка 4 балла выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 80% и более тестовых заданий;

Оценка 3 балла выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 61-79% тестовых заданий;

Оценка 2 балла выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 41-60% тестовых заданий;

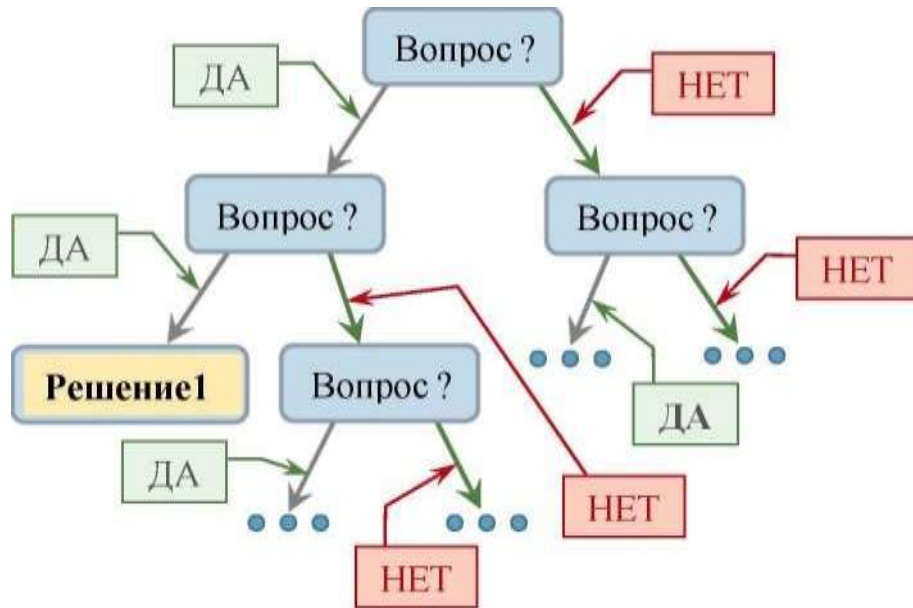
Оценка 1 балл выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 21-40% тестовых заданий;

Оценка 0 баллов выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 20% и менее тестовых заданий.

## **2.2 Задания для оценивания результатов обучения в виде владений и умений**

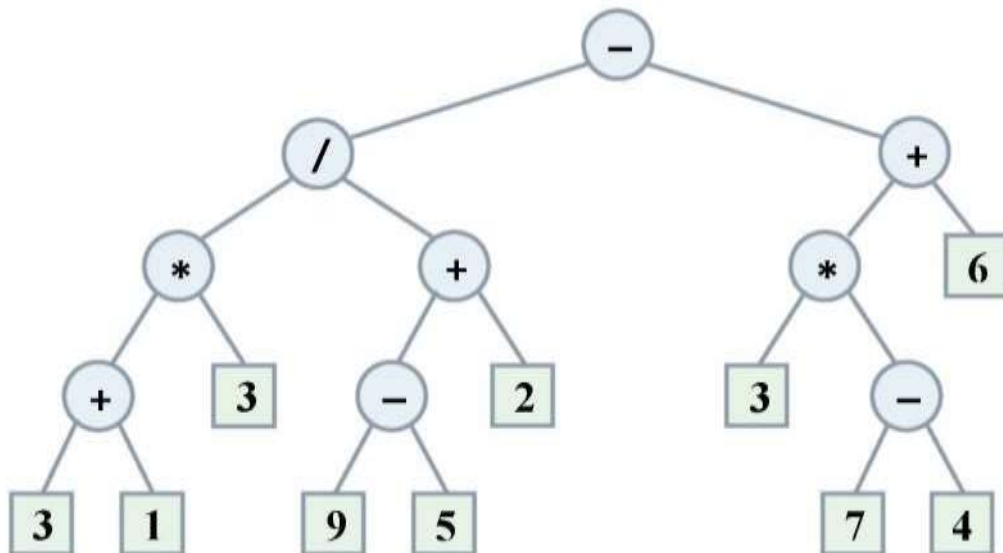
### **2.2.1 Комплекс практических заданий и задач (РЗ)**

1. Используя абстрактную структуру данных БИНАРНОЕ ДЕРЕВО, разработать и реализовать ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ для какой-либо задачи из повседневной жизни (*выдача кредита, страхование имущества, диагностика заболевания и т.п.*) по следующему принципу:



2. Используя абстрактную структуру данных БИНАРНОЕ ДЕРЕВО, разработать калькулятор, вычисляющий арифметические выражения из 4-х основных действий и скобок, записанные в постфиксной форме (*postfix notation*), используя подходящий порядок обхода и следующие правила:

1. дерево состоит только из узлов, у которых ровно 2 ребёнка и листьев;
2. листьям дерева соответствуют операнды - числа;
3. остальным узлам соответствуют бинарные операции -действия над 2-мя числами.



### 2.3 Типовые экзаменационные материалы

*Перечень вопросов для проведения экзамена (теоретические вопросы)*

1. Базовые виды алгоритмов
2. Характеристики алгоритмов
3. Методы анализа алгоритмов
4. Примеры создания алгоритмов для вычисления чисел Фибоначчи
5. Примеры создания алгоритмов для проверки числа на простоту
6. Примеры создания алгоритмов для быстрого возведения числа в целую степень
7. Особенности использования алгоритмов для работы с массивами: создание однопроходных алгоритмов
8. Особенности использования алгоритмов для работы с массивами: поиск минимального элемента
9. Особенности использования алгоритмов для работы с массивами: бинарный поиск
10. Массив и динамический массив;
11. Стек, очередь и дэк
12. Очередь с приоритетом
13. Связные списки: однонаправленные и двунаправленные
14. Двоичная куча
15. Сортировка одного, двух и трёх элементов;
16. Сортировка выбором
17. Сортировка вставками
18. Сортировка пузырьком
19. Быстрая сортировка Хоара
20. Сортировка слиянием, в том числе двух упорядоченных массивов
21. Сортировка подсчётом
22. Поразрядная сортировка
23. Пирамидальная сортировка и ряд других
24. Метод поиска хешированием
25. Виды хеш-функции (в том числе хеш-функции строк)
26. Хеш-таблицы и способы их применения
27. Понятие "деревья" их характеристики и примеры
28. Представление деревьев в памяти, способы обхода
29. Двоичные деревья поиска и группа самобалансирующихся деревьев: декартовы и AVL-деревья
30. Абстрактный тип данных «ассоциативный массив».

**Структура экзаменационного билета:**

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Практическое задание (задача).

**Пример экзаменационного билета**



Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Технический сервис и информационные технологии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1  
 на 2018/2019 учебный год

**Дисциплина Алгоритмы и структуры данных.**

1. Базовые виды алгоритмов
2. Сортировка выбором

Экзаменатор	_____	К.А. Чернышов	30.08.2018
	подпись	Ф.И.О.	дата
Зав.кафедрой	_____	Н.В.Кочковая	30.08.2018
	Подпись	Ф.И.О.	Дата

АКТУАЛЬНО НА

20__/20__уч.год	_____	_____	20__/20__уч.год	_____	_____
	Подпись	Ф.И.О. зав.каф.		Подпись	Ф.И.О. зав.каф.
20__/20__уч.год	_____	_____	20__/20__уч.год	_____	_____
	Подпись	Ф.И.О. зав.каф.		Подпись	Ф.И.О. зав.каф.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

Код компетенции	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
ОПК-6	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	УО 1-28	Вопросы к экзамену 1-21	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	УО 1-28, ТЗ	Вопросы к экзамену 1-28	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	УО 1-28, ТЗ, ПЗ 1	Вопросы к экзамену 1-28



